


Filter for protection against the sun.

Patent Number: EP0355672
Publication date: 1990-02-28
Inventor(s): GRIMM WOLFGANG DR; WINTER KARL-HEINZ
Applicant(s):: ZEISS CARL FA (DE); ZEISS STIFTUNG (DE)
Requested Patent: ☐ EP0355672, A3, B1
Application Number: EP19890115058 19890816
Priority Number(s): DE19883828382 19880820
IPC Classification: G02B5/20 ; G02C7/10
EC Classification: G02C7/10
Equivalents: AU4005089, AU615782, CA1328181, ☐ DE3828382, ☐ DK171088B, DK407589, ☐ JP2103504

Abstract

A filter, for protection against the sun, of improved contrast sensitivity has a spectral transmission (T_{λ}) which for wavelengths (λ) of the incident radiation in the range $\lambda < 350$ nm This progression is achieved by coating or colouring the filter material. In this case, it is advantageous to provide a component of the coating or colouring so that the spectral transmission (T_{λ}) outside the visible spectral range, i.e. for values $\lambda > 780$ nm, quickly reaches a value $< 1\%$ again. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

2

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 89115058.3

⑮ Int. Cl.⁴: G02C 7/10

⑱ Anmeldetag: 16.08.89

⑳ Priorität: 20.08.88 DE 3828382

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.02.90 Patentblatt 90/09

㉒ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

㉓ Anmelder: Firma Carl Zeiss

D-7920 Heidenheim (Brenz)(DE)

㉔ BE CH DE ES FR IT LI NL SE AT

Anmelder: CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as
CARL ZEISS

D-7920 Heidenheim (Brenz)(DE)

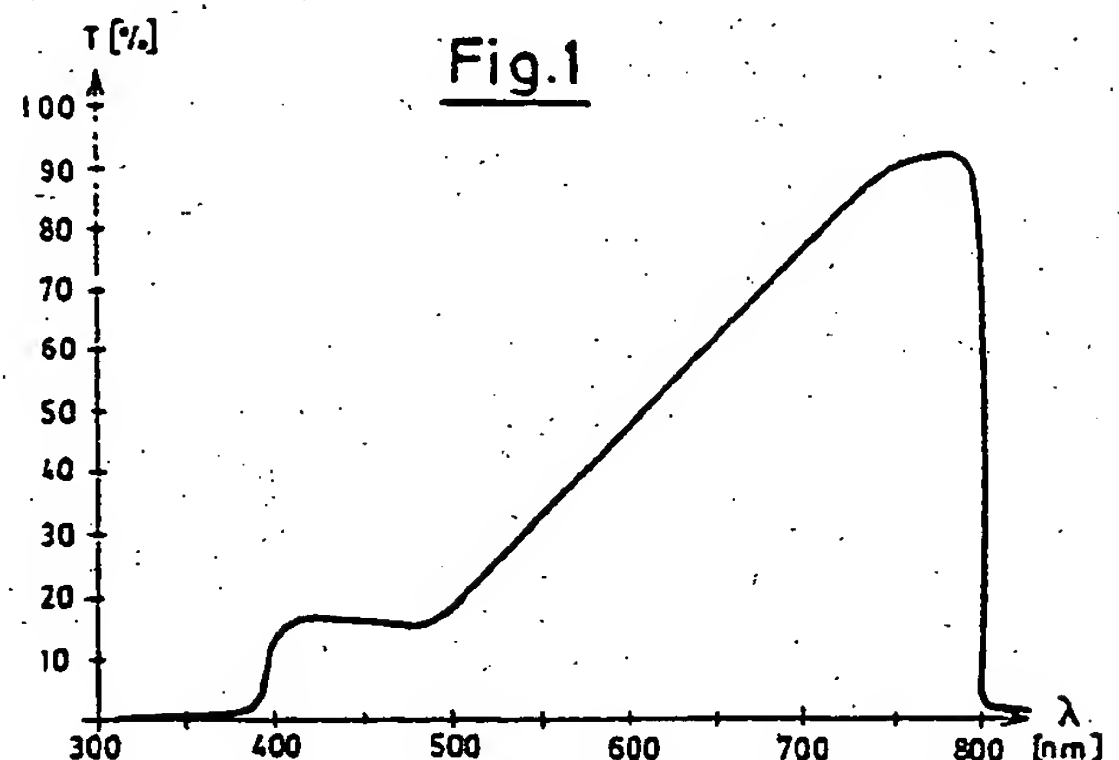
㉕ GB

㉖ Erfinder: Grimm, Wolfgang, Dr.
Max-Beckmann-Strasse 59
D-7920 Heidenheim(DE)
Erfinder: Winter, Karl-Helz
Eichwaldstrasse 9
D-7080 Aalen(DE)

㉗ **Sonnenschutzfilter.**

㉘ Ein Sonnenschutzfilter verbesserter Kontrast-Empfindlichkeit hat eine spektrale Transmission (T_λ), die für Wellenlängen (λ) der auftreffenden Strahlung im Bereich $\lambda < 350 \text{ nm}$ $\leq 1\%$ und im Bereich $350 < \lambda < 400 \text{ nm}$ kleiner als 20% ist und die im Bereich $400 < \lambda < 500 \text{ nm}$ einen Wert 5 - 30% erreicht und danach ausgehend vom Wert für T_{500} mit der Wellenlänge linear auf ihren Maximalwert ansteigt.

Dieser Verlauf wird durch Beschichtung oder Färbung des Filtermaterials erreicht. Dabei ist es vorteilhaft eine Komponente der Beschichtung oder Färbung so vorzusehen, daß die spektrale Transmission (T_λ) außerhalb des sichtbaren Spektralbereiches, d.h. für Werte $\lambda > 780 \text{ nm}$ schnell wieder einen Wert $< 1\%$ erreicht.



EP 0 355 672 A2

Sonnenschutzfilter

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sonnenschutzfilter zum Schutz des Auges vor schädlicher und störender Strahlung.

Solche Sonnenschutzfilter finden in Sonnenschutzbrillen Verwendung und dienen dazu Strahlung aus dem ultravioletten Spektralbereich möglichst vollständig zu absorbieren und die Blendungsgefahr für Strahlen aus dem sichtbaren Spektralbereich auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Dabei muß jedoch die Filtercharakteristik so beschaffen sein, daß die sogenannte Signallichterkennung gewährleistet ist. Nach den Anforderungen der ISO "Specification for afocal filters for daylight" (8/87) bedeutet dies, daß Licht aus dem grün-gelb-roten Spektralbereich höchstens zu 80% gedämpft werden darf. Nach einer - erdteilweise unterschiedlichen - Normung soll auch die Erkennung von blauem Licht (z.B. von Polizei- und Rettungsfahrzeugen) möglich sein.

Sonnenschutzfilter werden aus Glas oder einem transparenten Kunststoff, z.B. dem unter der Handelsbezeichnung CR 39 erhältlichen Kunststoff gefertigt. Dieses Material kann in der Masse gefärbt sein, zum überwiegenden Teil wird jedoch eine, die spektrale Transmission bestimmende Schicht auf das Grundmaterial aufgetragen. Diese Schicht kann aus aufgedampften dünnen Interferenzschichten bestehen, sie kann jedoch bei Filtern aus Kunststoff auch durch Tauchen in ein Farbbad hergestellt werden. Dabei lagern sich Farbmoleküle in oberflächennahe Schichten des Kunststoffes ein. Die spektrale Transmission solcher Schutzfilter aus Kunststoff wird dann allein durch die spektrale Absorption der eingebrachten Farbschicht bestimmt.

Bei Sonnenschutzfiltern wird die Kennzahl der Absorption bzw. Transmission durch Faltung mit der durch Normung festgelegten spektralen Hellempfindlichkeitskurve (v_λ -Kurve) bestimmt. Praktisch gibt es solche Filter mit einer Absorption von 85%, 65% bis ca. 40%.

Die bisher bekannten Sonnenschutzfilter haben für Strahlung der Wellenlänge $\lambda < 350$ nm praktisch eine Transmission T_λ von 0. Danach steigt die Transmission mit zunehmender Wellenlänge quasi-linear an und bleibt im Bereich $450 < \lambda < 780$ nm nahezu konstant auf dem Maximalwert. Im allgemeinen bleibt auch für $\lambda > 780$ nm die Transmission bis über 800 nm noch konstant und nimmt erst dann, vorwiegend bedingt durch die Absorption des Filtermaterials im IR-Bereich wieder ab.

Es hat sich gezeigt, daß diese bekannten Sonnenschutzgläser die Kontrast-Empfindlichkeit insbesondere bei niedrigen Leuchtdichten negativ beeinflussen und daß unter bestimmten Lichtverhältnissen, wie z.B. bei diesigem Wetter oder bei indi-

rekter Beleuchtung eine störende Schleierleuchtdichte auftritt. Diese Nachteile wirken sich auf die Akzeptanz solcher Schutzgläser negativ aus.

Es ist nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Sonnenschutzfilter zum Schutz des Auges vor schädlicher und störender Strahlung zu schaffen, das sich durch eine stark verbesserte Kontrast-Empfindlichkeit auszeichnet. Diese Steigerung der Kontrast-Empfindlichkeit soll sich vor allem auch bei mittleren Leuchtdichten und bei ungünstigen Lichtverhältnissen auswirken.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Sonnenschutzfilter gelöst, dessen spektrale Verteilung der Transmission (T_λ) in Abhängigkeit von der Wellenlänge (λ) der auftreffenden Strahlung nach den kennzeichnenden Merkmalen, a bis d des Anspruches 1 gestaltet ist.

Wie aus diesen Merkmalen zu erkennen ist, ist bei dem Sonnenschutzfilter nach der Erfindung die Transmission für den kurzwelligen Anteil der Strahlung besonders deutlich herabgesetzt. Dadurch ergibt sich überraschend eine wesentliche Steigerung der Kontrastempfindlichkeit und eine verbesserte Akzeptanz und Verträglichkeit der Sonnenschutzfilter. Die Steigerung der Kontrast-Empfindlichkeit ist, wie Untersuchungen im Zusammenhang mit der Erfindung ergeben haben unter anderem darauf zurückzuführen, daß die Augenmedien im kurzwelligen Bereich des Lichtes streuen und daß diese Streuung zu Blenderscheinungen und Störungen führt. Eine besonders deutliche Dämpfung dieses Spektralbereiches wirkt sich also auf die Kontrast-Empfindlichkeit positiv aus. Bei kurzwelligem Licht tritt außerdem eine Wechselwirkung zwischen dem photopischen und dem skotopischen System des Auges auf, die insbesondere bei mittleren und niedrigen Leuchtdichten zu einer Verschlechterung der Kontrast-Empfindlichkeit führt.

Mit dem Sonnenschutzfilter nach der vorliegenden Erfindung läßt sich also gegenüber bekannten Filtern die Kontrast-Empfindlichkeit und insbesondere auch die Kontrast-Empfindlichkeit bei mittleren Leuchtdichten verbessern.

Ein nach der Erfindung ausgebildetes Sonnenschutzfilter hat nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel eine rotbraune Tönung. Selbst wenn ein solches Filter mit einer, in üblicherweise durch Faltung mit der V_λ -Kurve bestimmten Absorption von 80-85% ausgebildet ist, hat es doch für den Benutzer die subjektive Wirkung wie ein Graufilter einer Absorption von 50%. Daraus ist ersichtlich, daß ein nach der Erfindung ausgebildetes Sonnenschutzfilter für den Benutzer überaus angenehm zu tragen ist. Das Sonnenschutzfilter nach der Erfindung verfälscht für den Benutzer die Farben nur

< 780 nm.

2. Sonenschutzfilter nach Anspruch 1, ge-

kennzeichnet durch folgende Änderung der Berei-

che in den Teilmerkmalen a) und b)

a) $T_{\lambda} \leq 1\%$ im Bereich $\lambda < 380$ nm

b) $T_{\lambda} < 20\%$ im Bereich $380 < \lambda < 400$ nm.

3. Sonenschutzfilter nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich $780 < \lambda <$

850 nm die Transmission (T_{λ}) auf den Wert $< 1\%$

abfällt.

4. Sonenschutzfilter nach einem der Ansprü-

che 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter

aus transparentem Material besteht, das in der

Masse gefärbt ist.

5. Sonenschutzfilter nach einem der Ansprü-

che 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter

aus transparentem Material besteht, dessen spek-

trale Transmission (T_{λ}) durch aufgebrachte

Schichten bestimmt ist.

6. Sonenschutzfilter nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet, daß das Material Glas ist.

7. Sonenschutzfilter nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet, daß das Material ein

transparenter Kunststoff ist.

8. Sonenschutzfilter nach einem der Ansprü-

che 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter

aus transparentem Kunststoff besteht, dessen

spektrale Transmission (T_{λ}) durch Einbringen von

Farbmolekülen in oberflächennahe Schichten be-

stimmt ist.

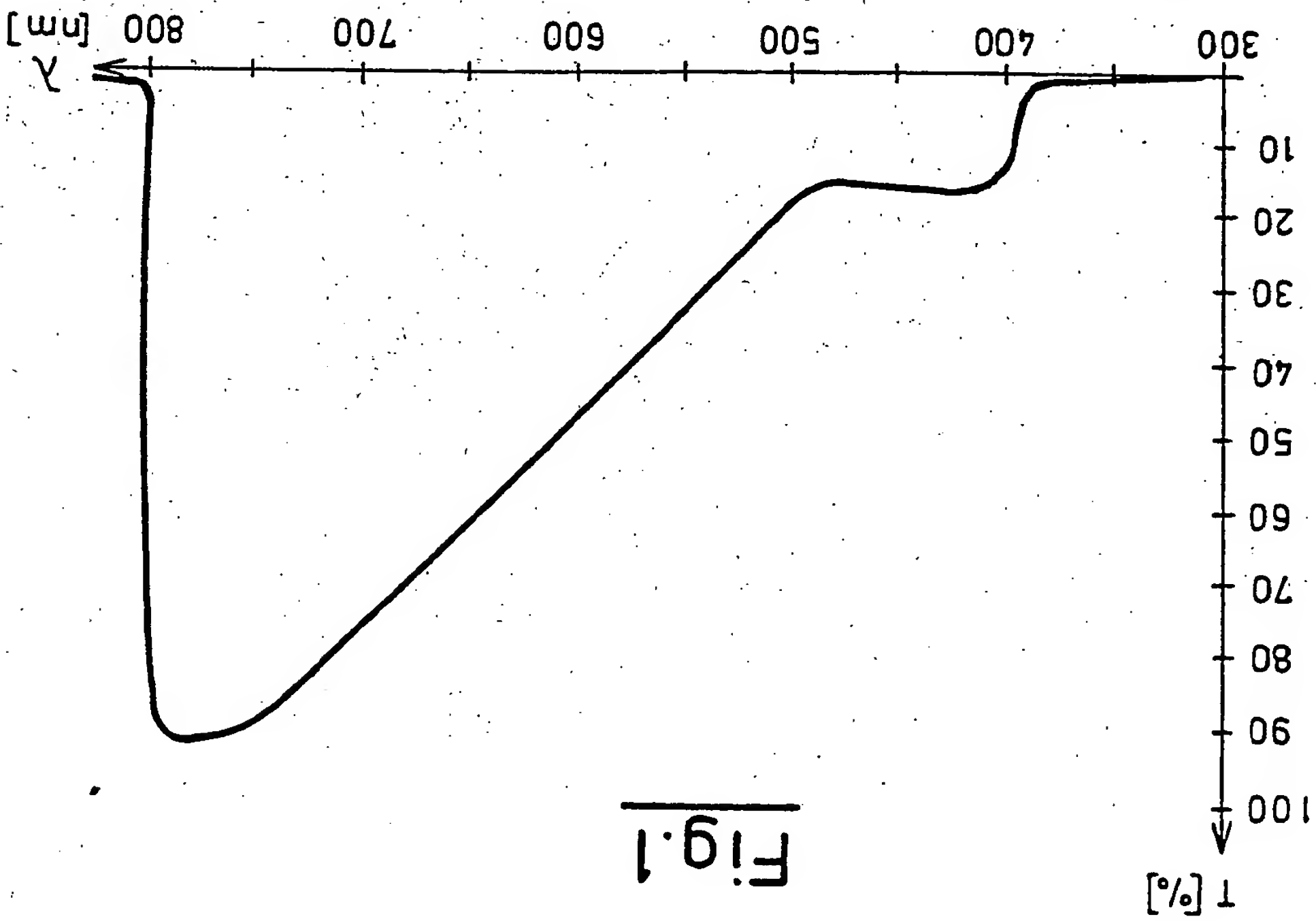
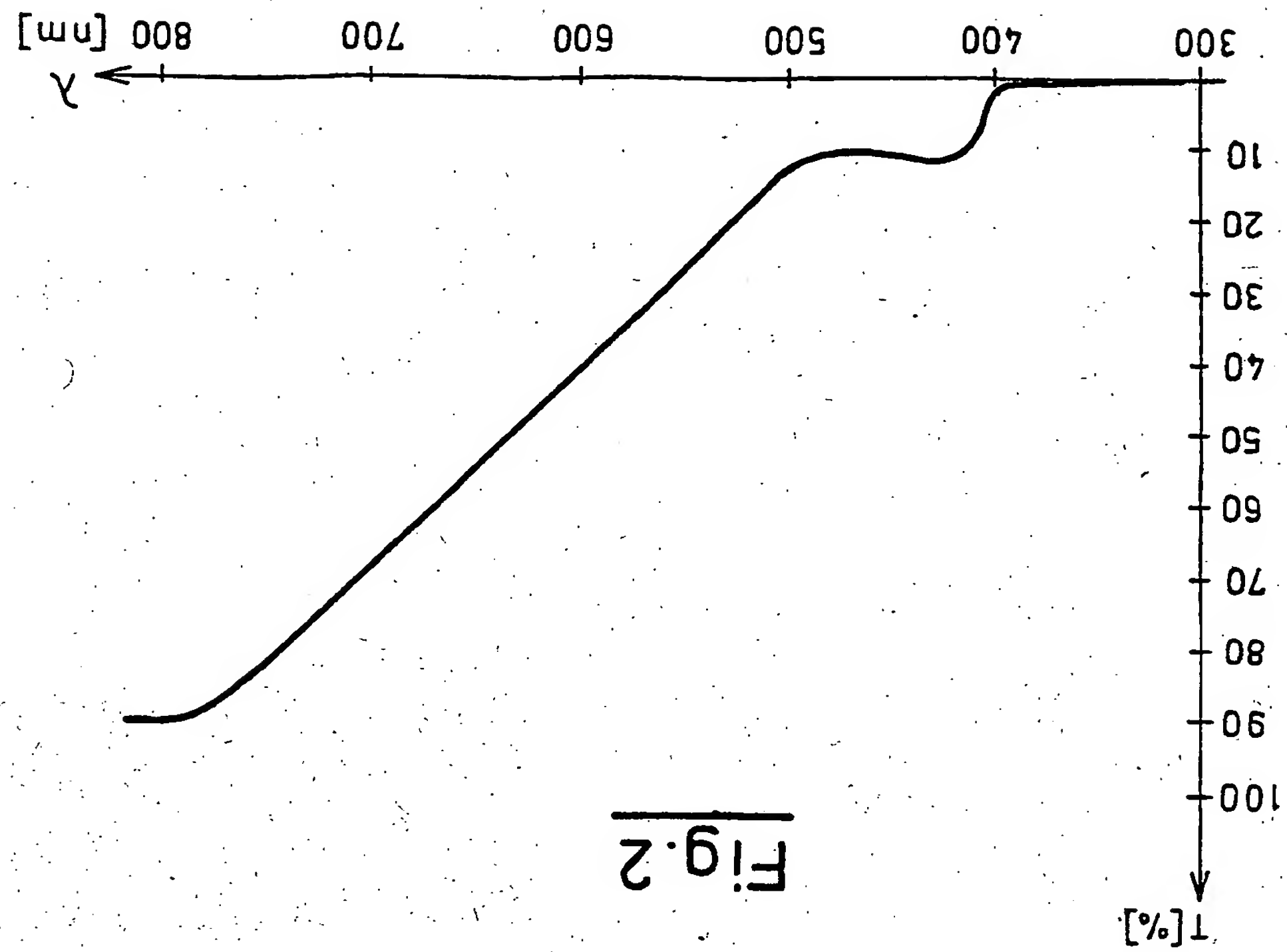
9. Sonenschutzfilter nach einem oder mehr-

ren der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet,

daß die in bekannter Weise durch Faltung mit der

spektalen Hellempfindlichkeitskurve (V_{λ} - Kurve)

bestimmte Transmission $T > 3\%$ ist.



30.10.00

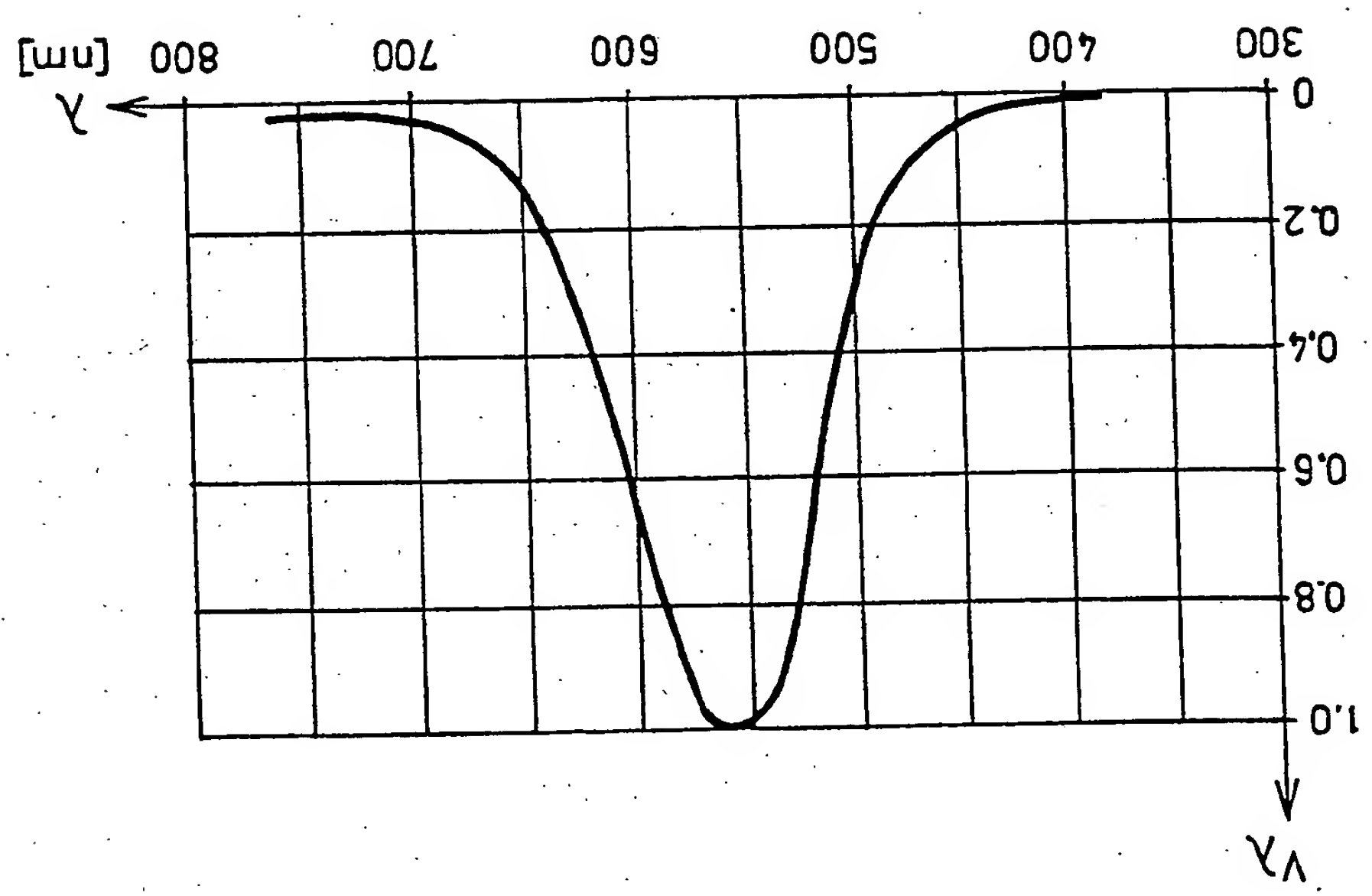


Fig. 3